

Title: METHOD AND APPARATUS FOR POWER SUPPLY OF ALUMINIUM ELECTROLYZER.

Electrolyser feeding process for aluminium prodn. by alumina loading to certain layer thickness onto formed crust submergence, and subsequent alumina and electrolyte crust

Assignee: PETUKHOV-MIKHAIL-P MOZHAEV-VALENTIN-M

Inv.: PETUKHOV-MIKHAIL-P MOZHAEV-VALENTIN-M

Nº: SU1611992 A1 19901207

Priority: 19870916 SU 4305577

Abstract: **WPIL (Derwent)** SU1611992 A The method is carried out by the periodic alumina loading and the crust submergence into the electrolyte. The process efficiency is increased by reducing the alumina and fluoride salts, the amt. of harmful discharge and heat loss, since the alumina loading is carried out to the layer thickness of 0.012-0.070 times the electrolyser shaft depth. The alumina and the electrolyte crust submerging into the electrolyte is carried out to the same depth. The period between successive loading and submerging operations is 0.7-4.0 hr. The unit has a bunker (1) fitted above the electrolyser which can displace vertically and a pushing through element. The efficiency is increased since the pushing through element is made as a fire resistant plate (4) with vertical through slots, and is rigidly connected to the bunker. The bunker has a tie rod (2) and vertical displacement mechanism (3).  
USE: The method and the unit are used for alumina prodn. from alumina. Bul.45/7.12.90 @(3pp Dwg.No.1/2)@



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1611992 A1**

(51) **C 25 C 3/14**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4305577/27-02  
(22) 16.09.87  
(46) 07.12.90. Бюл. № 45  
(72) М.П.Петухов и В.М.Можаев  
(53) 669.713.72(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 899723, кл. C 25 C 3/14, 1979.

(54) СПОСОБ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЯ И УСТРОЙ-  
СТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к цветной ме-  
таллургии, а именно к получению алюминия  
из криолит-глиноземных расплавов. Цель  
изобретения - повышение эффективности  
процесса за счет снижения расхода глино-  
зема, фтористых солей, количества вредных  
выбросов и теплопотерь. Устройство состо-  
ит из бункера, тяг, механизма вертикально-  
го перемещения и плиты с прорезями.  
Питание электролизера осуществляется  
следующим образом. Бункер, заполненный

глиноземом, с помощью тяг и механизма  
вертикального перемещения поднимается  
относительно электролитной корки электро-  
лизера на высоту 0,012-0,07 глубины шахты.  
Через прорези в плите глинозем высыпает-  
ся на поверхность корки и заполняет про-  
странство между ней и плитой. После этого  
бункер опускают на ту же глубину. При этом  
корка под давлением бункера с глиноземом  
опускается в электролит. Через 0,7-4 ч бун-  
кер вновь поднимается на ту же высоту,  
глинозем заполняет зазор между коркой и  
бункером и вновь опускается. Устройство  
позволяет снизить расход глинозема до 1,5-  
2 кг/т Al, запыленность воздуха глинозе-  
мом в рабочей зоне электролизера при  
обработке ванн до 3,5 мг/м<sup>3</sup>, количество  
вредных выбросов фтористых соедине-  
ний до 0,46 мг/м<sup>3</sup>, теплопотери, умень-  
шить количество осадков и повысить сорт-  
ность получаемого алюминия. 2 с.п. ф-лы,  
2 ил., 1 табл.

Изобретение относится к цветной ме-  
таллургии, конкретнее к получению алюми-  
ния из криолит-глиноземных расплавов.

Цель изобретения - повышение эффек-  
тивности процесса за счет снижения расхо-  
да глинозема, фтористых солей, количества  
вредных выбросов и теплопотерь.

На фиг.1 и 2 представлена схема уст-  
ройства для питания электролизера глино-  
земом.

Устройство состоит из бункера 1, тяг 2,  
механизма 3 вертикального перемещения и  
плиты 4 с прорезями (отверстиями).

Питание электролизера глиноземом  
осуществляется следующим образом.

Бункер 1, заполненный глиноземом, с  
помощью тяг 2 и механизма 3 вертикального  
перемещения поднимают относительно  
электролитной корки электролизера на вы-  
соту 0,7 см (0,012 глубины шахты электроли-  
зера). Через прорези в плите 4 глинозем  
высыпают на поверхность электролитной  
корки и заполняют пространство между кор-  
кой и плитой бункера. После этого бункер  
опускают на 0,7 см, при этом корка под  
давлением бункера с глиноземом опускает-  
ся в электролит на глубину 0,7 см. Через 0,7 ч  
бункер вновь поднимают на ту же высоту,  
заполняют глиноземом зазор между коркой  
и бункером и вновь опускают.

(19) **SU** (11) **1611992 A1**

В таблице приведены технико-экономические показатели работы электролизера при обработке по известному и предлагаемому способам.

Как видно из таблицы, предлагаемый способ и устройство для питания электролизера позволяет значительно улучшить технико-экономические показатели и охраны труда.

Пределы толщины слоя подсыпки глинозема на электролитную корку и, соответственно, пределы погружения корки в электролит, равны 0,012–0,070 глубины шахты электролизера, определяются следующими условиями.

Нижний предел (0,12) определяется минимальным пределом концентрации глинозема в электролите, при котором возникает анодный эффект, соответствующий содержанию глинозема в электролите в интервале концентраций 2–3%.

Отсюда общая концентрация глинозема в электролите не должна быть меньше 3%, при этом минимальная разовая загрузка глинозема должна быть не менее 1% от массы электролита.

Общая масса электролита в ванне 6000 кг, разовая загрузка глинозема на корку составляет 60 кг или по 30 кг на одну продольную сторону. Площадь поверхности электролитной корки одной продольной стороны ванны (пространство бортанод), на которую подсыпается глинозем, составляет 4,2 м<sup>2</sup>. Насыпная плотность глинозема 1000 кг/м<sup>3</sup>, при этом объем глинозема, подсыпаемого на одну продольную сторону ванны, составляет 30х10<sup>-3</sup> м<sup>3</sup>. Отсюда при условии, что высота слоя подсыпки глинозема на корку (глубина ее погружения) составляет 0,7 см. При глубине шахты электролизера, равной 56,5 см, толщина слоя засыпки глинозема и глубина погружения корки в электролит составляет 0,012 глубины шахты электролизера. При подсыпке глинозема на корку и глубине ее погружения менее этого предела возможно возникновение анодного эффекта, что приводит к перерасходу электроэнергии.

Верхний предел толщины подсыпки глинозема и глубины погружения корки определяется толщиной твердой части корки, величина которой, как правило, составляет 4 см. При погружении корки с глиноземной засыпкой в электролит на глубину более 4 см происходит просыпание в электролит дисперсного глинозема, находящегося на корке. Это приводит к появлению на корке в электролите взвешенного (нерастворенного) глинозема и к образованию осадков, что повышает рабочее напряжение

на ванне и, следовательно, расход электроэнергии. Толщина глиноземной подсыпки на корке (верхний предел) составляет 0,070 глубины шахты электролизера.

Интервал между очередными операциями подсыпки глинозема и погружения корки, равный 0,7–0,4 ч определяется скоростью электрохимического потребления в электролизере разовой загрузки глинозема. Время электрохимического потребления загрузки глинозема с толщиной слоя 0,012 глубины шахты электролизера (1% от массы электролизера) составляет 0,7 ч, а время потребления загрузки глинозема с толщиной слоя 0,070 глубины шахты электролизера (около 6% от массы электролита) 4,0 ч. При интервале загрузки глинозема и погружения корки более указанных пределов возникает анодный эффект. При загрузке глинозема с интервалом менее указанных пределов глинозем не успевает потребляться. Это может привести к появлению осадков.

Изобретение позволяет снизить расход глинозема до 1,5–2,0 кг/т Al и запыленность воздуха глиноземом в рабочей зоне электролизера при обработке ванн до 3,5 мг/м<sup>3</sup>, снизить количество вредных выбросов фтористых соединений до 0,46 мг/м<sup>3</sup>, снизить тепловые потери, уменьшить количество осадков электролизера и повысить сортность алюминия.

#### Формула изобретения

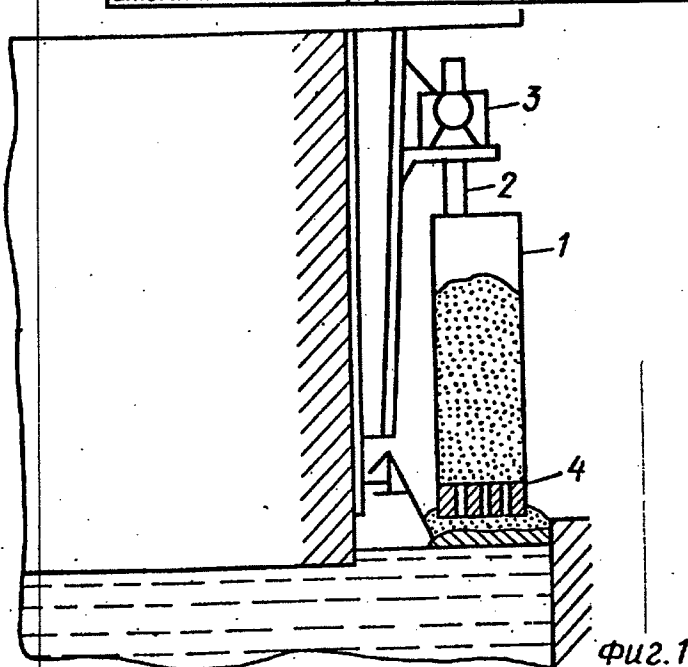
1. Способ питания электролизера для получения алюминия, включающий периодическую загрузку глинозема порциями на поверхность электролитной корки с последующим погружением глинозема с электролитной коркой в электролит, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса за счет снижения расхода глинозема, фтористых солей, количества вредных выбросов и тепловых потерь, загрузку глинозема ведут до толщины слоя 0,012–0,070 глубины шахты электролизера, погружение в электролит электролитной корки с глиноземом ведут на ту же глубину, при этом период между очередными операциями загрузки и погружения корки составляет 0,7–4,0 ч.

2. Устройство питания электролизера для получения алюминия, содержащее бункер, закрепленный на электролизере с возможностью перемещения по вертикали, и элемент продавливания, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса за счет снижения расхода глинозема, фтористых солей, количества вредных выбросов и тепловых потерь, элемент прода-

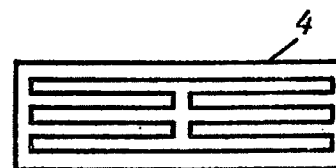
ливания выполнен в виде плиты из жаропрочного материала с вертикальными сквоз-

ными прорезями и жестко соединенной с бункером.

Показатели	Известный способ	Предлагаемый способ
Запыленность воздуха глиноземом в рабочей зоне при его обработке, $\text{мг/м}^3$	69,2	3,5
Количество вредных выбросов электролизера (смесь фторидов алюминия и фтористого водорода), $\text{мг/м}^3$	0,69	0,46
Теплопотери, ккал-ч	21240	20907
Рабочее напряжение на электролизере, В	4,47	4,41
Величина осадков, мм	6-7	0-2
Перерасход глинозема, кг/т Al	30-40	1,5-2,0
Перерасход фторида алюминия, кг/т Al	23-24	15-16
Повышение сортности алюминия по железу, %	-	0,1



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Н.Рогулич

Составитель Г.Гончаров  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Самборская

Заказ 3816

Тираж 537

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101